

# 1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão apresentados os problemas que motivaram a escolha da pesquisa da tese, os objetivos a serem atingidos durante o seu desenvolvimento, as contribuições relevantes à área e a organização deste material.

## 1.1. Motivação

Em 1995, iniciou-se o processo de criação de diretrizes básicas para a Educação no Brasil. Os objetivos centralizaram-se na melhoria do ensino fundamental, valorização e capacitação do magistério, expansão e melhorias no ensino médio e tecnológico, avaliação do sistema educacional como um todo e difusão de práticas e métodos de gestão na educação.

A Lei nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996 estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional no Brasil, conhecida como LDB. O Artigo 80 da LDB discutiu sobre a Educação a Distância (EaD). Com o Decreto nº 2.494 de 10 de Fevereiro de 1998, o Artigo 80 da LDB foi regulamentado e definiu-se o termo Educação a Distância:

*“Educação a distância é uma forma de ensino que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação.”*

No sítio do Ministério da Educação do Brasil (MEC) verifica-se a existência de universidades, faculdades e institutos já autorizados em oferecer cursos a distância de graduação (por exemplo: cursos em Ciências Econômicas, Química, Física e Pedagogia), pós-graduação *latu-sensu* (por exemplo: Administração, Saúde,

Enfermagem, Didática, PsicoPedagogia) e cursos seqüenciais (por exemplo: Gestão em Turismo, Letras, Tecnologia de Informação) em diversas áreas de conhecimento.

Segundo Educnet (2001), as tecnologias existentes para a Educação a Distância são: material impresso, telefone, rádio, CD-ROM, vídeo-aula, teleconferência, Internet, televisão, audiocassete, TBC (Treinamento Baseado em Computador), VRML (Virtual Reality Modeling Language) e videoconferência.

O computador em EAD tem sido muito utilizado. Isso se deve principalmente ao rápido desenvolvimento das redes de computadores, avanços nos computadores pessoais e a procura por conhecimento, providenciando novos meios para superar o tempo e a distância, alcançando de forma objetiva os estudantes.

Existem duas formas de construir um curso a distância na web: usar um ambiente gerenciador de curso a distância ou construir um ambiente no qual será oferecido o curso através do uso de tecnologias de programação em computadores. A escolha entre usar um ambiente ou uma linguagem está associada à experiência de programação do professor e à finalidade do curso. Nesta pesquisa, o foco está centrado nos gerenciadores de cursos a distância na Web.

Existem vários ambientes gerenciadores disponíveis na literatura: CoL (SILVEIRA et al, 2002), AulaNet (FUKS, 2000), WebCt (TRINTA, 2001), Virtual-U (HARASIM, 1999), VirtualCurso (MORGADO, 2003). Cada gerenciador possui seus formalismos para construir e disponibilizar um curso, fornecer relatórios de acompanhamento do desenvolvimento do aluno, disponibilizar ferramentas de comunicação (chat, fórum, e-mail). No capítulo seguinte, esses ambientes serão discutidos com mais detalhamento.

Nos gerenciadores, normalmente, os cursos que estão sendo oferecidos ficam armazenados em seus servidores, podendo permanecer ali após seu encerramento para futuras consultas. Esses cursos podem ser de assuntos variados e conter materiais de aprendizagem em diversas mídias: texto, vídeo, áudio, animações etc.

Durante o oferecimento de um curso presencial, o professor, normalmente, expõe o conteúdo da disciplina, propõe exercícios, trabalhos e avaliações. Ao corrigí-los, o professor percebe, dada a sua experiência, as dificuldades do aluno quanto ao conteúdo avaliado nessas atividades. O professor pode então fornecer reforço do conteúdo ao aluno de forma direta através de explanação sobre o assunto e/ou fazendo indicações de textos para que ele estude e consiga solucionar suas dúvidas e deficiências do conteúdo.

Num curso a distância, esse processo se diferencia. Alguns gerenciadores de curso a distância oferecem o serviço de correção automática das avaliações objetivas (no formato de testes de múltipla escolha). Essa operação de correção automática diminui a carga de trabalho do professor, eliminando parte do trabalho de correção, ficando a cargo do professor analisar e corrigir somente as avaliações abertas e dissertativas. Em contrapartida, a correção automática dificulta a análise pontual dos erros do aluno, impossibilitando o reforço de aprendizagem adequado sobre o conteúdo que está falho. Com a correção automática, normalmente, tem-se apenas a nota quantitativa de acertos e erros do aluno.

Num curso a distância, a identificação da falha no aprendizado do aluno pode ser feita ainda através do monitoramento das salas de bate-papos, fóruns, trocas de mensagens e arquivos de log do sistema para verificar a participação do aluno. Esse controle e monitoramento sobrecarregam o professor e impossibilita sua efetiva aplicação.

Assim, constatam-se dois problemas gerados com o oferecimento de cursos a distância. O primeiro é a produção de uma grande quantidade material pedagógico em diversas mídias e em muitas áreas de conhecimento. Esses materiais, geralmente, têm pouca ou nenhuma reutilização. O segundo problema é a identificação da falha do aprendizado do aluno pelo professor. Esse processo pode ser oneroso, dificultando a indicação do reforço do conteúdo com o intuito de efetivamente melhorar a aprendizagem do aluno.

## 1.2. Objetivos

Ao estudar as áreas de Ontologia e Agentes percebe-se que essas tecnologias podem trazer uma solução para resolver os problemas acima citados.

O uso de uma ontologia pode prover mecanismos para anotar semanticamente os materiais de aprendizagem e o conteúdo do curso. Com isso, o reuso dos materiais gerados e armazenados no servidor se tornaria mais eficiente, além de facilitar a identificação das falhas na aprendizagem do aluno, permitindo indicações de material de reforço.

Por outro lado, a tecnologia de agentes permite implementar entidades computacionais que analisariam a resolução das avaliações para fornecer o reforço de aprendizagem aos alunos que cometessem erros. A análise e busca por materiais de aprendizagem estariam baseadas nas ontologias de domínio.

O objetivo geral deste trabalho é, portanto, desenvolver uma arquitetura que possua mecanismos para identificar o provável erro do aluno numa avaliação objetiva e providenciar reforço de aprendizagem a partir dessa identificação. Tal arquitetura utiliza conceitos e tecnologias das áreas de ontologias e agentes, como explicado acima.

Os objetivos específicos podem ser assim enumerados:

- (1) criar uma arquitetura, usando ontologias e agentes para a resolução do objetivo geral;
- (2) implementar a arquitetura proposta para uso em ambientes de Educação a Distância, mais precisamente no ambiente VirtualCurso (MORGADO, 2003), desenvolvido pelo Laboratório de Tecnologia de Informação Aplicada (LTIA) do Departamento de Computação da Faculdade de Ciências da UNESP – Campus de Bauru - SP;
- (3) verificar se a ferramenta efetivamente ajuda no aprendizado dos alunos durante a sua participação num curso a distância.

A contribuição dessa pesquisa está focada em uso de Ontologias para ambientes de Educação a Distância. A concepção dos agentes será realizada de modo muito simples. O seu uso será para verificar e avaliar a aplicação de ontologias em EaD.

### **1.3. Organização do texto**

O texto desta tese está organizado em sete capítulos e quatro anexos como explicado a seguir:

O Capítulo 2 enfatizará a área de Educação a Distância, discutindo conceitos, apresentando tecnologias de comunicação que são usadas nessa área, apresentando alguns gerenciadores de curso a distância e discutindo o problema do reforço de aprendizagem do aluno. Esse capítulo fornecerá a base de discussão sobre Educação a Distância necessária a essa pesquisa.

No Capítulo 3, será descrita a área de Ontologias. Os pontos a serem enfatizados são o uso da semântica na web, definições sobre ontologias, análise dos critérios e metodologias para a construção das ontologias, bem como das linguagens e ambientes de implementação. Uma modelagem ontológica de materiais de aprendizagem proposta por Araújo (2003) será apresentada. Essa modelagem será incorporada à arquitetura dessa pesquisa.

O Capítulo 4 apresentará a arquitetura proposta do sistema para reforço em Educação a Distância, baseada em ontologias e em agentes. A arquitetura envolverá um ambiente de Educação a Distância, a ontologia de materiais de aprendizagem apresentada no Capítulo 3, ontologias de domínio da área de Estruturas de Dados e Análise e Desenvolvimento de Algoritmos e a modelagem de agentes para a identificação do erro e busca por materiais de aprendizagem para o efetivo reforço.

No Capítulo 5, a implementação da arquitetura proposta no Capítulo 4 para uso no ambiente VirtualCurso (MORGADO, 2003) será detalhada. Em particular, serão indicados todos os ambientes e ferramentas utilizadas para o seu desenvolvimento.

O Capítulo 6 mostrará os testes feitos na arquitetura implementada e discutirá o tratamento estatístico dado aos resultados obtidos. Com isso será possível avaliar se a arquitetura implementada (VCurso+) definida no Capítulo 4 e implementada no Capítulo 5 efetivamente auxilia no aprendizado dos alunos, conforme hipótese apresentada na seção 1.2.

Finalmente, no Capítulo 7, serão discutidas as conclusões da tese, mostrando os resultados alcançados frente aos objetivos propostos neste capítulo. Alguns trabalhos futuros, que poderão ser desenvolvidos a partir dessa pesquisa, também serão identificados.

No Anexo A a C serão apresentadas as ontologias desenvolvidas neste trabalho. As ontologias serão mostradas em forma gráfica e em arquivo OWL. O Anexo A contém a ontologia de materiais de aprendizagem estendida a partir de Araújo(2003). No Anexo B, a ontologia de domínio das disciplinas de Estruturas de Dados I e Análise e Desenvolvimento de Algoritmos I. O Anexo C contém as instâncias das ontologias desenvolvidas.

No Anexo D serão mostradas as avaliações realizadas com os alunos dos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação e Bacharelado em Sistemas de Informação oferecidos pelo Departamento de Computação da Faculdade de Ciências da UNESP – Campus de Bauru – SP.